

# Újszülöttek újraélesztésének alapjai és újdonságai

Szell András dr.<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem, Budapest

<sup>2</sup>Peter Cerny Alapítványi Mentőszolgálat, Budapest

*Az Orvosi Hetilap 164. évfolyamának 12. és 13., az újraélesztés aktuális kérdéseivel foglalkozó tematikus lapszámát Zima Endre dr. és Kovács Enikő dr. szerkesztette.*

A jelen ajánlás az Európai Újraélesztési Tanács (ERC) által kiadott legújabb, újszülött-újraélesztési irányelvek összefoglalása, mely azonban figyelembe veszi az Amerikai Szív Társaság (AHA) által kiadott irányelveknek, valamint az ezek alapjául szolgáló Nemzetközi Resuscitációs Kapcsolattartó Bizottság (ILCOR) tudományos konszenzuson alapuló ellátási javaslatainak (CoSTR) a megállapításait is. Az újszülöttellátás célja a cardiorespiratoricus adaptáció elősegítése. Az újszülöttek élesztéséhez minden szülés előtt biztosítani kell a megfelelő személyi és tárgyi feltételeket. A megszületés után gondoskodni kell a lehülés megakadályozásáról, és ha lehetséges, biztosítani kell a késői köldök-ellátást. Mérjük fel az újszülött állapotát, és ha lehet, tegyük az újszülöttet bőr-bőr kontaktusban az édesanyjára. Ha azonban szükség van a légzés, esetleg a szívműködés támogatására, helyezzük az újszülöttet sugárzó hőforrás alá, és nyissuk meg a légutakat. Az élesztés lépéseiről a légzés, a szívfrekvencia és az oxigenizáció vizsgálata alapján döntünk. Ha az újszülött nem lélegzik, vagy szívfrekvenciája alacsony, el kell kezdeni a pozitív nyomású lélegeztetést. Ellenőrizni kell a lélegeztetés hatékonyságát, és szükség esetén korrigálni kell a hibákat. Ha a hatásos lélegeztetés ellenére a szívfrekvencia <60/perc, el kell kezdeni a mellkaskompressziót, ritkán gyógyszerek adására is szükség lehet. Sikeres resuscitációt követően kezdjük postresuscitációs ellátást, sikertelen resuscitatio esetén pedig mérlegelhető az ellátás befejezése.

Orv Hetil. 2023; 164(12): 474–480.

**Kulcsszavak:** újszülött, újraélesztés, irányelv, szülőszobai újszülöttellátás

## Basics and novelties of neonatal resuscitation

This recommendation summarizes the recent neonatal resuscitation guidelines of the European Resuscitation Council (ERC), but it takes into account the guidelines of the American Heart Association (AHA) and the statements of the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) Consensus on Science with Treatment Recommendations (CoSTR) for neonatal life support. The goal of the management of the newly born infants is to support the cardiorespiratory transition. Personnel and equipment should be prepared for neonatal life support before every delivery. After birth, the heat loss of the newborn must be prevented and, if possible, the clamping of the cord should be delayed. Initially the newborn must be assessed and, if possible, the baby should be kept with the mother in skin-to-skin contact. The infant must be placed under radiant warmer and the airways must be opened, if respiratory or circulatory support is needed. Decisions about the further steps of resuscitation are based on the evaluation of breathing, heart rate and oxygen saturation. If the baby is apnoeic or has a low heart rate, positive pressure ventilation must be started. The effectiveness of the ventilation must be checked, and failures are to be corrected if necessary. If the heart rate is <60/min despite effective ventilation, chest compressions should be started. Rarely, administration of medications is also necessary. After successful resuscitation, post-resuscitation care must be started. In the case of unsuccessful resuscitation, discontinuing management can be considered.

**Keywords:** newborn, resuscitation, guidelines, delivery room neonatal care

Szell A. [Basics and novelties of neonatal resuscitation]. Orv Hetil. 2023; 164(12): 474–480.

(Beérkezett: 2022. december 23.; elfogadva: 2023. január 21.)

## Rövidítések

AAP = (American Academy of Pediatrics) Amerikai Gyermekgyógyászati Akadémia; AHA = (American Heart Association) Amerikai Szív Társaság; CoSTR = (Consensus on Science with Treatment Recommendations) tudományos konszenzuson alapuló ellátási javaslat; CPAP = (continuous positive airway pressure) folyamatos pozitív légúti nyomás; EKG = elektrokardiográfia; ERC = (European Resuscitation Council) Európai Újraélesztési Tanács; FiO<sub>2</sub> = (fraction of inspired oxygen) az oxigén aránya a belégtett gázkeverékben; H<sub>2</sub>Ocm = vízcentiméter; ILCOR = (International Liaison Committee on Resuscitation) Nemzetközi Resuscitációs Kapcsolattartó Bizottság; PEEP = (positive end expiratory pressure) pozitív kilégzésvégi nyomás; SpO<sub>2</sub> = oxigénszaturáció; V<sub>Te</sub> = (expired tidal volume) kilégtett légzési térfogat

Noha mind az ERC [1], mind pedig az AHA [2] újszülött-újraélesztési irányelve az ILCOR CoSTR- [3] ajánlásain alapul, azokban a kérdésekben, amelyekre a tudományos vizsgálatok nem adnak egyértelmű választ, szakértői véleményre hagyatkozva kismértékben eltérnek egymástól. A jelen összefoglaló elsősorban az ERC-irányelvekre épül, figyelembe veszi azonban az AHA-, illetve ILCOR-ajánlásokat is, és az algoritmus egyes pontjain inkább ez utóbbiakat követi [4].

## Újdonságok

A 2015. évi irányelvekhez [5–7] képest jelentős változtatás nem történt.

- Néhány ajánlás (például hogy a meconiumos magzatvízből született, nem élénk újszülöttek nem igényelnek rutinszerű tracheaszívást) további megerősítést nyert.
- Noha csak az ERC-irányelvben, de változott az adrenalin kezdő adagja.
- Bekerült ajánlott lehetőségként a légzésfunkciós monitor használata, mely a lélegeztetőeszközhöz csatlakoztatva, a pozitív nyomású lélegeztetés során azonnali visszajelzést ad az alkalmazott nyomásokról, frekvenciáról, kilégtett légzési térfogatról (V<sub>Te</sub>), illetve a maszk (vagy tubus) szeleléséről, megkönnyítve a hatásos lélegeztetést, illetve az esetleges hibák gyorsabb észlelését és korrekcióját.
- Nagyobb hangsúlyt kapott a csapatmunka, a csapateligazítás (briefing) és az események átbeszélése (debriefing).
- Az újabb bizonyítékok hatására a legnagyobb mértékben az etikai irányelvek változtak.

## Élettani háttér

Az újszülöttek szülőszobai stabilizációjának, illetve élesztésének (1. ábra) célja a cardiorespiratoricus adaptáció elősegítése [1, 4]. Ennek során a legfontosabb lépés, hogy beinduljon a légzés, átrendeződjen a vérkeringés, miközben a testhőmérséklet normális tartományban maradjon, és kialakulhasson az anya-gyermek kötődés [2, 4].

## Előkészületek

### Személyi feltételek

Noha számos anyai és magzati kockázati tényező ismert, melyek az adaptáció zavarát okozhatják az újszülöttnél (1. táblázat) [4], sok esetben váratlanul is kialakulhatnak komplikációk. Éppen ezért minden szülésnél legalább egy olyan ellátó jelenléte szükséges, akinek kizárólagos feladata az újszülött ellátása, és aki szükség esetén késedelem nélkül képes megkezdeni a pozitív nyomású lélegeztetést [2–4]. Emellett minden szülésnél legyen gyorsan elérhető olyan ellátócsapat, amely kompetens az újraélesztés összes lépésében, ha az újszülött váratlanul élesztésre szorulna [1, 4]. Amennyiben nagy a valószínűsége annak, hogy a megszületendő újszülöttnél élesztésre lesz szükség, a resuscitációs csapat legyen jelen a megszületésnél [2, 4]. Ilyenkor fontos az ellátás megtervezése, a feladatok leosztása és a felelősségi körök tisztázása (briefing) még az újszülött megszületése előtt [1–4].

### Helyszín, környezet és eszközök

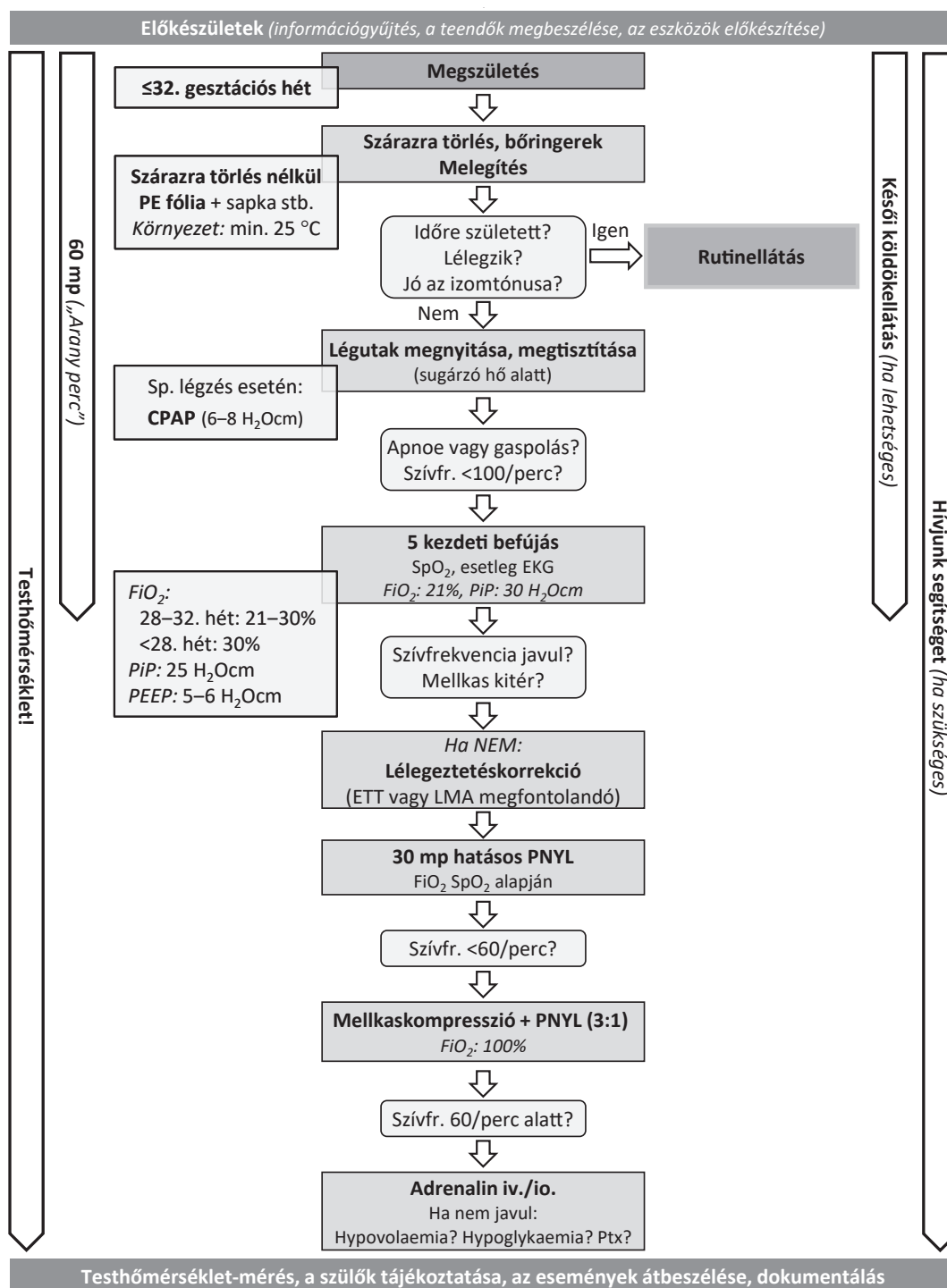
Minden szülés előtt biztosítsuk az újszülöttellátáshoz szükséges környezetet, és a megfelelő méretű és működőképes eszközöket. Ebben csekklisták alkalmazása nagy segítséget jelenthet [1–4]. Az élesztésnek meleg, jól megvilágított, huzatmentes helyen, lapos felületen, lehetőleg sugárzó hőforrás alatt kell történnie. Az érett újszülöttek számára 23–25 °C-os, a koraszülötteknek 25 °C-nál magasabb környezeti hőmérséklet ajánlott [1, 4]. Újszülöttek élesztéséhez csak megfelelő méretű, újszülöttek ellátására alkalmas eszközöket használjunk [4]. Minden eszközt rendszeresen kell ellenőrizni, és használatra kész állapotban kell tartani őket [1].

## A lehülés megakadályozása

A megszületés után kerülendő mind a hypo-, mind a hyperthermia kialakulása. Cél, hogy a testhőmérséklet 36,5–37,5 °C között maradjon [1–4], ezért az újszülött testhőmérsékletét az ellátás során rendszeresen ellenőrizzük [1]. Az újszülöttek felvételi testhőmérséklete erős prognosztikai mutató, ezért mindig dokumentáljuk az újszülött hőmérsékletét a stabilizáció után [1, 2]!

### >32. terhességi hét

- Töröljük szárazra az újszülöttet a megszületés után, majd távolítsuk el a nedves törölt [1–4].
- Ha nincs szükség resuscitációra, akkor tegyük az újszülöttet bőr-bőr kontaktusban az édesanyjára, és takarjuk be őket előmelegített textíliával (ld. Rutin-ellátás) [1, 2, 4].
- Ha az újszülöttnak további beavatkozásra vagy élesztésre van szüksége, tegyük előmelegített felületre sugárzó hőforrás alá [1, 4].
- Az ellátás teljes ideje alatt tartsuk melegen az újszülöttet!



1. ábra

Az újszülött-újraélesztés folyamatábrája (az Európai Újraélesztési Tanács engedélyével; Copyright European Resuscitation Council – www.erc.edu – 2023\_NGL\_001) [1, 4]

CPAP = folyamatos pozitív légúti nyomás; EKG = elektrokardiográfia; ETT = endotrachealis tubus;  $FiO_2$  = az oxigén aránya a belégtett gázkeverékben;  $H_2Ocm$  = vízcentiméter; io. = intraossealis; iv. = intravénás; LMA = laryngealis maszk; PE = polietilén; PEEP = pozitív kilégzésvégi nyomás; PIP = belégtési csúcsnyomás; PNYL = pozitív nyomású lélegeztetés; Ptx = pneumothorax; Sp. = spontán;  $SpO_2$  = oxigénszaturáció; Szívfr. = szívfrekvencia

### ≤32. terhességi hét

- Szárazra törlés nélkül csomagoljuk az újszülöttet átlátszó polietilén fóliába vagy zacskóba úgy, hogy az arca szabadon maradjon; adjunk a fejére sapkát, és tegyük sugárzó hőforrás alá. Extrém kis súlyú koraszülöttek

ellátásakor további beavatkozások kombinációjára is szükség lehet. Idetartozik a környezeti hőmérséklet emelése, meleg takarók, illetve melegítőmatrac, melegítőpárna használata stb. [1, 2, 4, 8, 9].

- Késői köldökellátás esetén, ha a sugárzó hőforrás az édesanya mellett nem érhető el, egyéb módon bizto-

**1. táblázat** | A leggyakoribb perinatalis rizikófaktorok, melyek a megszületés után az adaptáció zavarát okozhatják [4]

Anyai kockázati tényezők	Magzati kockázati tényezők
Többes terhesség	Magzati fejlődési rendellenesség
Gondozatlan terhesség	Genetikai eltérések
35 év feletti anyai életkor	Koraszülés
Korábbi magzati vagy újszülöttkori halálozás	Túlhordás
Diabetes	Magzatméret/terhességi koraránytalanság
Hypertonia	Macrosomia
Szív-, vese-, tüdő-, pajzsmirigy- vagy idegrendszeri betegség	Fekvési vagy tartási rendellenesség
Gyógyszeres kezelés	Csökkentett magzati aktivitás
Drogfogyasztás	CTG-eltérések
RH-inkompatibilitás	Flowmetriás eltérések
Fertőzés, lázas betegség	Magzati bradycardia
Aktív genitális herpesz	Magzati ritmuszavarok
Condyloma	Magzati anaemia vagy isoimmunizáció
Terhességi toxemia	Hydrops fetalis
Praeclampsia, eclampsia	Meconiumos magzatvíz
HELLP-szindróma	Köldökszinórcsomó
Vérzés a várandósság alatt	Előesett köldökszín
Placenta praevia	Előesett aprórész
Abruptio placentae	Szülési sérülések
Polyhydramnion	
Oligohydramnion	
Idő előtti burokrepedés	
Sürgős császármetszés	
Fogós vagy vákuumos szülés	
Rohamos szülés	
Elhúzódozó szülés (>24 óra)	
Általános anesztézia alkalmazása	
A szülést megelőző 4 órában az anyának adott narkotikumok	

CTG = kardiokardiográfia; HELLP = haemolysis, emelkedett májenzimek és kevés thrombocytaszám által jellemzett súlyos anyai kórkép

sítsuk a meleget. Ez történhet bőr-bőr kontaktussal az édesanyán, meleg takarók vagy melegítőmatrac használatával, illetve ezek kombinációjával [1].

- Légzéstámogatásra szoruló koraszülöttek esetében használunk melegített, párasított lélegeztetőgázokat [1, 4, 8, 9].

### Intézetben kívülről született újszülöttek

- Szárazra törülés után helyezük az újszülöttet átlátszó műanyag fóliába vagy zacskóba, takarjuk vagy pólyázzuk be, vagy ha állapota engedi, tegyük bőr-bőr kontaktusban az édesanyára. Ez utóbbi esetben az újszülöttet édesanyjával együtt kell betakarni [1, 2, 4].

### Késői köldökellátás

- Lehetőség szerint ne szorítsuk le a köldökszínort, amíg szárazra töröljük az újszülöttet, és felmérjük az állapotát (ld. Állapotfelmérés) [2, 4].
- Ha nincs szükség élesztésre, lehetőleg várjunk a köldökszínor leszorításával legalább 60 mp-et. A köldök-

színor leszorítására ideális esetben azután kerüljön sor, miután a tüdők már megteltek levegővel [1, 8, 9].

- Ha a spontán légzés nem indul be, szükség lehet a köldökszínor leszorítására és elvágására, hogy a lélegeztetést minél előbb meg lehessen kezdeni [2, 4]. Ha azonban a pozitív nyomású lélegeztetés megkezdése intakt köldökszínor mellett is biztonsággal elvégezhető, késleltethető a köldökszínor leszorítása, amíg a tüdöket meg nem töltöttük levegővel [1].
- Ha a késői köldökellátás nem valósítható meg, mérlegelhető a köldökszínor „feje” is a 28. hétnél érettebb újszülöttek esetében [1–4].
- Fontos, hogy a késői köldökellátás alatt is gondoskodjunk az újszülött melegen tartásáról (ld. A lehülés megakadályozása).

### Állapotfelmérés

Szárazra törülés után, lehetőleg még intakt köldökszínor mellett, válaszoljuk meg az újszülöttel kapcsolatban a következő három kérdést [2–4]: Időre született? Lélegzik vagy sír? Jó az izomtónusa?

Az ERC a légzés, a szívfrekvencia és az izomtónus vizsgálata alapján három csoportba sorolja az újszülötteket [1]. Ezek közül két csoport („inkomplett adaptáció”, illetve „gyenge/sikertelen adaptáció”) ellátásának lépései nem különböznek egymástól, így ezek elkülönítése nem feltétlenül szükséges, ugyanakkor a koraszülöttek ellátása eltér, így ebben a kérdésben a jelen összefoglaló az AAP/ILCOR irányelveket követi.

### Rutinellátás

Ha az újszülött *időre született, jól lélegzik* vagy *sír*, és *jó az izomtónusa*, akkor maradhat bőr-bőr kontaktusban az édesanyján, és biztosítható a késői köldökellátás. Takarjuk be száraz textíliával. Ezt követően az újszülött adaptációját és az anya-gyermek kötődés kialakulását nem zavarva, folyamatosan figyeljük/ellenőrizzük az újszülött állapotát [1, 2, 4].

### Az élesztés kezdeti lépései

Ha azonban az állapotfelmérés *bármelyik kérdésére „Nem” a válasz*, akkor helyezük az újszülöttet előmelegített felületre, sugárzó hőforrás alá, ahol az újraélesztés lépései elvégezhetők [2, 4]! Spontán lélegző újszülöttek esetében, illetve amennyiben az élesztés kezdeti lépései és a pozitív nyomású lélegeztetés megoldható intakt köldökszínor mellett, csupán a késői köldökellátást követően vigyük az újszülöttet az ellátóhelyre [1]. A sugárzó hőforrás alatt [1, 4] pozicionáljuk a fejét neutrális helyzetbe, emeljük ki az állát, tisztítsuk meg a légutakat, ha szükséges, és értékeljük az állapotát.

## Értékelés

A továbbiakban az ellátás során 30 mp-enként vizsgáljuk az újszülött légzését, szívfrekvenciáját (a szívhangok hallgatásával vagy ideális esetben EKG-vizsgálattal) és oxigenizációját (pulzoximéterrel praeductalisán, vagyis a jobb kézfejen vagy csuklón). A további lépésekről e három életjel alapján tudunk dönteni [1, 2, 4].

## Légzéstámogatás

### Oxigén

- Újszülöttek légzéstámogatásakor mindig használjunk pulzoximétert. A  $\text{FiO}_2$ -t úgy állítsuk be, hogy az  $\text{SpO}_2$  az életkor szerinti céltartományba kerüljön (2. táblázat) [1]. Kerülendő mind a hypoxia, mind pedig a hyperoxia [1, 2, 4].
- Légzéstámogatásra szoruló újszülöttek ellátásakor a kezdeti  $\text{FiO}_2$  a terhességi kor függvényében a következő legyen [1, 2, 4]:
  - o >32. hét: 21%,
  - o 28–32. hét: 21–30%,
  - o <28. hét: 30%.
- A 32. terhességi hét előtt született koraszülöttek esetén a  $\text{FiO}_2$ -t úgy kell beállítani, hogy 5 perces életkorra az  $\text{SpO}_2 \geq 80\%$ , a szívfrekvencia pedig >100/perc legyen [1–3, 8, 9].

2. táblázat | Az életkor szerinti célszaturáció a megszületés után [1]

Életkor	Praeductalis célszaturáció
2 perc	$\geq 65\%$
5 perc	$\geq 85\%$
10 perc	$\geq 90\%$

### CPAP

- Ha az újszülöttnak *van spontán légzése, a szívfrekvencia >100/perc, de fokozott légzési munka jelei észlelhetők, vagy az  $\text{SpO}_2$  az életkor szerinti céltartomány alatt van* (2. táblázat), akkor kezdjük CPAP-kezelést, és/vagy adjunk oxigént [2–4].
- Spontán légző koraszülötteknél a lehető leghamarabb kezdjük CPAP-légzéstámogatást, legalább 6  $\text{H}_2\text{Ocm}$ -es kilégzésvégi nyomással, mert ezzel esetleg elkerülhető, hogy a későbbiekben intubálásra, illetve gépi lélegeztetésre legyen szükség [1–4, 8, 9].

### Pozitív nyomású lélegeztetés

Ha az újszülöttnak *nincs spontán légzése* (vagy gaspol), vagy a *szívfrekvencia <100/perc*, akkor kezdjük pozitív nyomású lélegeztetést! Az újszülöttelésztés legfontosabb lépése a hatásos pozitív nyomású lélegeztetés [1–4]!

- Végezzünk 5 kezdeti befújást, 2–3 mp-es belégzési idővel [1]. (Alternatívaként elfogadható az is, hogy elkezdjük lélegeztetni az újszülöttet kb. 40/perces frekvenciával, 1 mp-nél rövidebb belégzési idővel [2].) A belégzési csúcsnyomás érett vagy közel érett (>32. terhességi hét) újszülöttek esetén 30  $\text{H}_2\text{Ocm}$ , a 32. hét előtt született koraszülötteknél 25  $\text{H}_2\text{Ocm}$  legyen. Amennyiben elérhető, használhatunk légzésfunkciós monitort is az újszülöttek lélegeztetéséhez. Ilyenkor a cél az 5–8 ml/kg-os  $V_{Tc}$  biztosítása [1]. Koraszülöttek lélegeztetésekor javasolt az 5–6  $\text{H}_2\text{Ocm}$ -es PEEP használata, mely érett újszülöttek esetében is előnyös lehet.
- Az 5 kezdeti befújást [1] (vagy kb. 15 mp folyamatos lélegeztetést [2]) követően ellenőrizzük a szívfrekvenciát, illetve figyeljük a befújáskor észlelhető mellkaskitéréseket. A hatásos lélegeztetés legmegbízhatóbb jele a szívfrekvencia javulása.
- Ha a szívfrekvencia nem javul, és nincs mellkaskitérés, akkor a *lélegeztetés NEM hatásos*. Keressük meg és korigáljuk a hibákat, amíg hatásos nem lesz a lélegeztetés [1–4]!
  - o Ellenőrizzük az eszközöket.
  - o Ellenőrizzük a fej pozícióját, illetve az áll kiemelését.
  - o Vizsgáljuk, hogy a maszk nem szelel-e, ha szükséges, alkalmazzuk a kétszemélyes lélegeztetést, amikor az egyik ellátó két kézzel tartja a maszkot az újszülött arcán, és pozicionálja a fejet, miközben a másik ellátó végzi a befújásokat.
  - o Ha szükséges, szívjuk le a légutakat.
  - o Esetleg helyezzünk be oropharyngealis vagy nasopharyngealis tubust.
  - o Fokozatosan növeljük a belégzési nyomást.
  - o Helyezzünk be endotrachealis tubust vagy laryngealis maszkot.
  - o Ha még endotrachealis tubuson keresztül sem lehet hatásosan lélegeztetni, és a magzatvízben meconium vagy vér volt, akkor felmerülhet a trachea elzáródása; ilyenkor le kell szívni a tracheát.
- Ha a *lélegeztetés hatásos*, akkor lélegeztessük az újszülöttet tovább 30–40/perces frekvenciával [1, 2, 4].
- Végül 30 mp hatásos lélegeztetés után értékeljük újra az újszülött állapotát (légzés, szívfrekvencia, oxigenizáció).

## Mellkaskompresszió

Ha az újszülött *szívfrekvenciája <60/perc a 30 mp hatásos lélegeztetés ellenére*, akkor kezdjük mellkaskompressziót, és folytassuk a lélegeztetést [1–4]! A kompressziót 3 : 1 arányban szinkronizáljuk a lélegeztetéssel. A kompresszió frekvenciája kb. 120/perc legyen (15 ciklus 30 mp alatt). Lehetőleg a hüvelykujjas-körülöleléses technikát alkalmazzuk. A kompresszió megkezdésekor emeljük a  $\text{FiO}_2$ -t 100%-ra. Gyakorlott ellátók számára javasolt az endotrachealis intubáció a kompressziók megkezdése előtt. 30 mp-enként értékeljük újra az újszülött állapotát.

## Gyógyszerek

Az újszülöttek élesztése során gyógyszerek adására nagyon ritkán kerül sor, ha a lélegeztetés és a mellkaskompresszió effektív [1, 4].

### Vénabiztosítás

A szülőszobai ellátás során az elsődlegesen ajánlott mód vénabiztosításra a köldökvénának a kanülálása, mely könnyen hozzáférhető még igen rossz keringés mellett is. Alternatívaként elfogadható az intraossealis kapcsolat kialakítása is [1–3].

### Adrenalin

Ha az újszülött *szívfrekvenciája <60/perc a 30 mp 100% oxigénnel végzett effektív lélegeztetés és mellkaskompresszió ellenére*, akkor adjunk adrenalint [1–4]! Az adrenalint lehetőleg intravénásan vagy intraossealisán adjuk. Ilyenkor az adagja 10–30 µg/kg, vagyis 0,1–0,3 ml/kg a 0,1 mg/ml koncentrációjú oldatból! Intubált betegnek intratrachealisán is adható, amennyiben vénabiztosítás még nem történt. Ilyenkor azonban nagyobb adagot, 50–100 µg/kg-ot (0,5–1 ml/kg a 0,1 mg/ml-es oldatból) kell adni! Az adag szükség esetén 3–5 percenként ismételhető.

### Volumenpótlás

*Ha vérvesztés igazolható vagy feltételezhető – hypovolaemiás sokk jelei észlelhetők –, és az újszülött nem reagál az élesztésre*, kezdjük el a volumenpótlást [1–4]!

- Volumenpótlás céljából 0-ás negatív vért vagy izotóniás krisztalloid oldatot adjunk!
- Adagja: 10 ml/kg, mely ismételhető. Intravénásan vagy intraossealisán adható.
- Az adagot lassan, 5–10 perc alatt szabad beadni [2, 4].

### Glükóz

Elhúzódó élesztés alkalmával mérlegelhető intravénás glükóz adása [1].

- Adagja 250 mg/kg (2,5 ml/kg a 10%-os glükózoldatból) intravénás bolusban.

### Nátrium-bikarbonát

Elhúzódó élesztés alkalmával mérlegelhető az adása, amennyiben a tüdők megfelelő átlélegeztetése megtörtént, és az újszülött nem reagál az élesztésre [1, 3, 4]. Adagja 1–2 mmol/kg (2–4 ml/kg a 4,2%-os oldatból) lassan, intravénásan.

## Etikai megfontolások

Bizonyos körülmények között mérlegelhető, hogy megszakítjuk vagy el sem kezdjük a resuscitációt. Ugyanakkor ezekben a helyzetekben is gondoskodni kell mind az újszülött, mind a család szenvedéseinek enyhítéséről. Arról, hogy melyek ezek a klinikai helyzetek, egyértelműen nem nyilatkoznak az ajánlások, ennek meghatározása a nemzeti szakértői bizottságok feladata [1–4].

### *Mikor kell megkezdeni az élesztést?*

A magyarországi törvények szerint életképesnek minősülnek, azaz minden esetben élesztést igényelnek a 24. hétre vagy legalább 500 grammal született koraszülöttek. Ugyanakkor a terhességi kortól függetlenül születtnek tekintendő, így ellátást igényel minden újszülött, ha bármilyen életjelenséget mutat [10].

### *Mikor merülhet fel, hogy el sem kezdjük az újraélesztést?*

Amennyiben a terhességi kor, a születési súly és/vagy a veleszületett rendellenességek majdnem biztos korai halált, illetve a korábbi néhány túlélő esetéből levonhatóan elfogadhatatlanul rossz életminőséget vonhat maga után, és az újszülött nem mutat életjelenséget, akkor elfogadható, hogy nem kezdjük el az újraélesztést [1, 2, 4]. Ilyen esetekben is lehetőség szerint konzultáljunk a szülés előtt a szülővel a várható prognózisról [1, 2, 4].

### *Mikor hagyható abba az újraélesztés?*

A legalább 20 percig végzett hatásos élesztést követően, amennyiben minden ajánlott lépést elvégeztünk, kizártuk a keringésmegállás reverzibilis okait, és ennek ellenére nem észlelhető szívműködés, mérlegelhető a resuscitatio leállítása [1–4]. Ezt a döntést azonban mindig egyedileg kell értékelni: figyelembe kell venni olyan tényezőket, mint a keringésleállás feltételezett etiológiája, ideje, az újszülött terhességi kora, az esetleges szövődmények, a hypothermiás kezelés elérhetősége, valamint a szülők és az ellátócsapat tagjainak hozzáállása [2–4]. Ha észlelhető ugyan szívműködés, ám 60/perc alatt van, és a legalább 20 percig hatékonyan végzett élesztés ellenére sem emelkedik, célszerű az élesztés folytatása mellett intenzív centrumba szállítani az újszülöttet, ahol az egyéb vizsgálatok alapján esetleg döntenek az élesztés leállításáról [1, 4]. Ha az élesztés befejezése mellett döntünk, akkor a hangsúlyt a szülők támogatására, szenvedéseik enyhítésére kell helyezni [1, 4].

## Postresuscitációs ellátás

Az újraélesztést igénylő újszülötteknél az életfunkciók stabilizálódását követően nagy a kockázata annak, hogy ismételt állapotromlás alakuljon ki. Ezért ezeket az újszülötteket olyan helyre kell szállítani, ahol lehetőség van a szoros monitorizálásra és intenzív ellátásra.

### Vércukor

Újszülöttek élesztését követően a lehető leghamarabb ellenőrizni kell a vércukorszintet, és korrigálni kell az eltéréseket. Törekedni kell arra, hogy a vércukorszint a normáltartományba kerüljön [1–4].

### Testhőmérséklet

Az érett vagy közel érett újszülötteket, akiknél közepes-súlyos hypoxiás-ischaemiás encephalopathia alakult ki, terápiás hypothermia céljából centrumba kell szállítani [1–4]. Terápiás hypothermia során az újszülöttet 33–34 °C-ra kell hűteni [1, 2, 4].

Ha a terápiás hypothermia nem indokolt vagy kontraindikált, akkor a testhőmérsékletet 36,5–37,5 °C között kell tartani. Kerülendő mind a hypo-, mind a hyperthermia. A megszületés után véletlenszerűen lehűlt újszülötteket vissza kell melegíteni [1–4].

*Anyagi támogatás:* A közlemény megírása és az ahhoz kapcsolódó munka anyagi támogatásban nem részesült.

A szerző a cikk végleges változatát elolvasta és jóváhagyta.

*Érdekltségek:* A szerzőnek nincsenek érdekltségei.

## Irodalom

- [1] Madar J, Roehr CC, Ainsworth S, et al. European Resuscitation Council guidelines 2021: newborn resuscitation and support of transition of infants at birth. *Resuscitation* 2021; 161: 291–326.
- [2] Aziz K, Lee HC, Escobedo MB, et al. Part 5: Neonatal Resuscitation: 2020 American Heart Association guidelines for Cardio-pulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2020; 142(16 Suppl 2): S524–S550.
- [3] Wyckoff MH, Wyllie J, Aziz K, et al. Neonatal Life Support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Circulation* 2020; 142(16 Suppl 1): S185–S221.
- [4] Széll A. Special challenges – Special equipment in the neonatal oxyology II. Recommendations for delivery room management and resuscitation of newborns by the practice of the Neonatal Emergency and Transport Service of the Peter Cerny Foundation – revision 2021. [Speciális kihívások – Speciális eszközök a neonatológiai-oxológiaiában II. Módszertani ajánlás az újszülöttek szülészobai ellátására és élesztésére a Peter Cerny Alapítványi Mentőszolgálat gyakorlata szerint – 2021-es revízió.] *Magyar Mentésügy* 2022; XXXVI(1. szám) 21–41. [Hungarian]
- [5] Wyllie J, Bruinenberg J, Roehr CC, et al. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2015. Section 7: Resuscitation and support of transition of babies at birth. *Resuscitation* 2015; 95: 249–263.
- [6] Wyckoff MH, Aziz K, Escobedo MB, et al. Part 13: Neonatal Resuscitation: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2015; 132(18 Suppl 2): S543–S560.
- [7] Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, et al. Part 7: Neonatal Resuscitation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation* 2015; 132(16 Suppl 1): S204–S241.
- [8] Kovács T, Nagy S, Demeter J, et al. Guidelines of the Hungarian Ministry of Human Resources for the early stabilization of premature babies and the management of the respiratory distress syndrome. [Az Emberi Erőforrások Minisztériuma szakmai irányelve a koraszülöttek korai stabilizálása és a respirációs distressz-szindróma kezeléséről.] *Eü Közl.* 2017; LXVI(20. szám): 3624–3643. [Hungarian]
- [9] Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, et al. European consensus guidelines on the management of respiratory distress syndrome – 2019 update. *Neonatology* 2019; 115: 432–450.
- [10] The Hungarian Government's 351/2013. (X. 4.) Government Decree on the post-mortem examination and the procedure related to the dead. [A Kormány 351/2013. (X. 4.) Korm. rendelete a halottvizsgálatról és a halottakkal kapcsolatos eljárásról.] *Magy Közl.* 2013; 164: 68287–68303.

(Széll András dr.,  
Peter Cerny Alapítványi Mentőszolgálat,  
Budapest, Bókay u. 53., 1083  
e-mail: ceszella@gmail.com)